

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-051370

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

H05B 3/44

H05B 3/00

H05B 3/02

H05B 3/04

H05B 3/80

(21)Application number : 2001-236921

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 03.08.2001

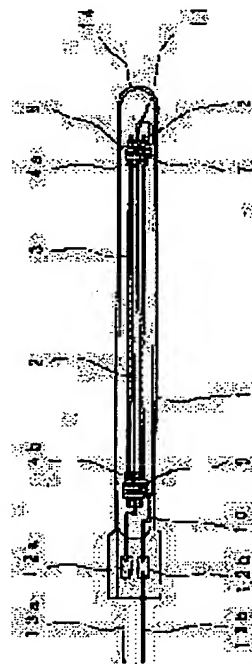
(72)Inventor : HIGASHIYAMA KENJI

(54) INFRARED LAMP, AND HEATING DEVICE USING SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an infrared lamp capable of disconnecting a circuit by the infrared lamp itself when a heating element generates abnormal heat.

SOLUTION: The heating element is assembled by forming a flat or a coiled heating element layer on a surface of a tubular base material tube with heat resistance and an insulating property, passing one of internal lead wires inside the base material tube, and leading out in a same direction as the other internal lead wire. One end as an envelop is inserted from an opening of a sealed quartz glass tube, and the heating element assembly is melted to seal. Furthermore, a thermal fuse is joined in a halfway part of the internal lead wire passing through inside the base material tube to detect abnormal heat generation of the heating element without time-lag, and the circuit is disconnected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-51370

(P2003-51370A)

(43)公開日 平成15年2月21日(2003.2.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 5 B 3/44		H 0 5 B 3/44	3 K 0 5 8
3/00	3 2 0	3/00	3 2 0 Z 3 K 0 9 2
3/02		3/02	A
3/04		3/04	
3/80		3/80	

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-236921(P2001-236921)

(22)出願日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 東山 健二

香川県高松市古新町8番地の1 松下電

子工業株式会社内

(74)代理人 100062926

弁理士 東島 隆治

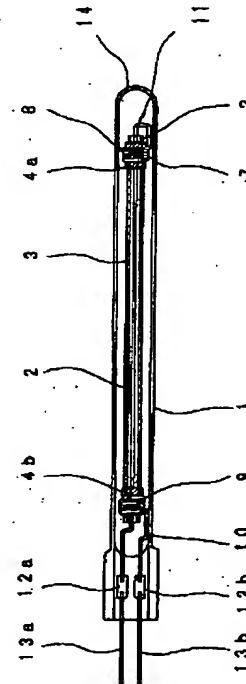
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 赤外線電球及びそれを用いた加熱装置

(57)【要約】

【課題】 発熱体が異常発熱したときに、赤外線電球自体で回路を切断できる赤外線電球を提供する。

【解決手段】 耐熱性・絶縁性の管状の基材管の表面に面状或いはコイル状の発熱体層を形成し、前記基材管の管内に一方の内部リード線を貫通させ、他方の内部リード線と同一方向に導出して発熱体を組立てる。この発熱体組立を、外囲器である一端を封止した石英硝子管の開口部から挿入して溶融封止する。また、前記基材管内を貫通している内部リード線の途中部分に温度ヒューズを接合して、発熱体の異常発熱をタイムラグなく検出し回路を切断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の表面に形成した発熱体層、及び前記耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体に沿って配置した温度ヒューズおよびセンサー、の少なくとも一つを有することを特徴とする赤外線電球。

【請求項2】 耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の表面に形成した発熱体層、

前記発熱体層の両端部にそれぞれ接続されたリード線、一方の前記リード線を前記管又は樋状体の内部を通して前記管又は樋状体の他端の開口部から他方のリード線と同じ方向に導出した発熱体構体、及び前記発熱体構体を収納するべく一端部が封止された石英硝子管、

を有し、前記石英硝子管の開口部から挿入された前記発熱体構体の両リード線を前記石英硝子管から外部へ導出し、前記石英硝子管は内部に不活性ガスを密封して前記開口部を封止されたことを特徴とする赤外線電球。

【請求項3】 耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の表面に形成した発熱体層、

前記発熱体層の両端部にそれぞれ一端を接合した炭素系物質を含む少なくとも1個の接続部材、

前記接続部材の他端部に密な嵌め合わせでとりつけられたリード線、

一方の前記リード線を前記管又は樋状体の内部を通して前記管又は樋状体の他端の開口部から他方のリード線と同じ方向に導出した発熱体構体、及び前記発熱体構体を収納するべく一端部が封止された石英硝子管、

を有し、前記石英硝子管の開口部から挿入された前記発熱体構体の、前記一方及び他方の両リード線を前記石英硝子管から外部へ導出し、前記石英硝子管は内部に不活性ガスを密封して前記開口部を封止されたことを特徴とする赤外線電球。

【請求項4】 前記耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の内部を通っている前記一方のリード線の途中部分に、少なくとも1個以上或いは1種類以上の温度ヒューズを設けたことを特徴とする請求項1、2または3記載の赤外線電球。

【請求項5】 前記耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の内部にセンサーを設け、前記センサーの内部リード線を前記石英硝子管から導出したことと特徴とする請求項1、2または3記載の赤外線電球。

【請求項6】 少なくとも1つの前記リード線の前記発熱体層との接続部分の近傍に前記石英硝子管の内壁に緩く嵌まり合う外径のリング形状部を形成したことを特徴とする請求項1乃至5記載の赤外線電球。

【請求項7】 前記の表面が外面であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の赤外線電球。

【請求項8】 前記の表面が内表面であることを特徴と

する請求項1に記載の赤外線電球。

【請求項9】 耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の内表面に形成した発熱体層、

前記発熱体層の両端部にそれぞれ接続されたリード線、一方の前記リード線を前記管又は樋状体の外部に沿って前記管又は樋状体の他端の開口部から他方のリード線と同じ方向のリード線で導出した発熱体構体、前記発熱体構体を収納するべく一端部が封止された石英硝子管、

を有し、

前記石英硝子管の開口部から挿入された前記発熱体構体の両リード線を前記石英硝子管から外部へ導出し、前記石英硝子管は内部に不活性ガスを密封して開口部を封止されたことを特徴とする赤外線電球。

【請求項10】 耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の内表面に形成した発熱体層、

前記発熱体層の両端部にそれぞれ一端を接合した炭素系物質を含む少なくとも1個の接続部材、

前記接続部材の他端部に密な嵌め合わせでとりつけられた接続部材リード線、

前記発熱体層とは接続されていない別回路用の内部リード線を前記管又は樋状体の外部に沿ってその両端の方向に導出した別回路リード線、及び前記発熱体構体を収納するべく一端部が封止された石英硝子管、

を有し、

前記石英硝子管に挿入した、前記発熱体構体の、前記接続部材リード線及び別回路リード線の各内部リード線を前記石英硝子管から外部へ導出して、前記石英硝子管は内部に不活性ガスを密封して開口部を封止されたことを特徴とする赤外線電球。

【請求項11】 前記耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の外部に沿っている別回路の内部リード線の途中部分に、少なくとも1個以上或いは1種類以上の温度ヒューズを設けたことを特徴とする請求項1、8、9または10記載の赤外線電球。

【請求項12】 前記耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の外部に配置した別回路の内部リード線にセンサーを設け、その別回路の内部リード線を前記センサーの内部リード線として前記石英硝子管から導出したことを特徴とする請求項1、8、9または10記載の赤外線電球。

【請求項13】 少なくとも1つの前記リード線の前記発熱体層との接続部分の近傍に前記石英硝子管の内壁に緩く嵌り合う外径のリング形状部を形成したことを特徴とする請求項7乃至12記載の赤外線電球。

【請求項14】 前記温度ヒューズが、亜鉛、アルミニウム、金、銀、コバルト、スズ、チタン、鉄、銅、ニッケル、鉛、ロジウム、白金、及びマグネシウムからなる群より選ばれた少なくとも1つの金属、又は前記群のうち2つ以上の金属からなる合金であることを特徴とする

10

20

30

40

50

請求項1～13のいずれかに記載の赤外線電球。

【請求項15】 請求項1乃至14記載の赤外線電球を加熱用熱源としたことを特徴とする加熱装置。

【請求項16】 前記管又は樋状体はその断面が実質円環状、円周の一部が開いている円環状、U字状又はV字状であることを特徴とする赤外線電球。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線電球（一般に赤外線ランプとも言う）及びそれを用いた加熱装置に関し、特に発熱体の異常加熱による災害を防止する温度ヒューズ或いはセンサーなどを内蔵した赤外線電球に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の加熱用熱源としては、耐熱ガラス管に発熱体を挿入した構造のヒータータイプのもの或いはランプタイプのものがある。ヒータータイプのものとしては、ニクロム線をコイル状に巻いた発熱体を不透明石英ガラス管の中に入れたニクロム線ヒーターなどがある。またランプタイプのものとしては、タングステン線をコイル状に巻いたフィラメントを石英ガラス管に挿入し、内部に不活性ガスを密封した赤外線電球、あるいは不活性ガス中に少量のハロゲン化合物ガスを含むガスを密封したハロゲンランプが生産されている。

【0003】さらに、放射率が黒体に近い炭素系物質を含む焼結体を発熱体とした赤外線放射率の優れた赤外線電球が特開2000-306657号公報に開示されている。この従来の赤外線電球についてその構造を示す図9を参照しつつ説明する。図9において、炭素系物質の焼結体から形成された発熱体51の両端部に黒鉛ブロック52a、52bが接着接合されている。そして、黒鉛ブロック52a、52bのそれぞれの外周部には、内部リード線53a、53bのそれぞれの端部のコイル状部54a、54bが密な嵌め合わせでねじ込まれている。内部リード線53a、53bは、スプリングとなるコイル状部55a、55bを介して他端部は、外部リード線13a、13bを接合したモリブデン箔12a、12bに溶接接合されて発熱体構体が構成されている。この従来の赤外線電球は、前記発熱体構体を透明石英硝子管1aの内部に挿入した後、内部に不活性ガスを充填し、モリブデン箔12a、12bの部分で透明石英硝子管1aの両端部を溶融して封止して作成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】通常、ヒーターを装着した加熱機器には、ヒーターの異常加熱による火災や人体のヤケド等を未然に防止するための安全装置として、ヒーターの近傍に少なくとも1個以上の温度ヒューズが取り付けられている。すなわち、ヒーターが異常発熱したとき、温度ヒューズが溶断することにより電気回路を遮断して加熱機器の異常加熱を防止する構造を有してい

る。さらにまた、温度ヒューズとともに、ヒーターの近傍に温度センサーを取り付け、その温度センサーの出力に応じて電源の供給を制御し、ヒーターの異常加熱を防止する機構を有することが一般的に行われている。

【0005】すなわち、温度ヒューズがヒーターとは別に必要であったこと、温度ヒューズの取り付け位置を適切な位置に設計配置することが重要でありその設計を誤ると温度ヒューズが溶断する前に火災等が発生する危険性を有していたこと、などの問題があった。火災等を防止するには、ヒーターの発熱体のすぐ近傍に温度ヒューズを配置することが理想的であるが、ヒーターとは別に用意された温度ヒューズを適切な位置に設計配置することは、設計上の制約により困難であった。したがって、発熱体のすぐ近傍に温度ヒューズを配置したランプタイプヒーター或いはニクロム線ヒーターは市販されていないのが現状である。

【0006】また上記従来のニクロム線を発熱体としたニクロム線ヒーターやタングステン線のコイルや炭素系物質の焼結体を発熱体としたランプタイプヒーターは、いずれも電源供給用のリード線を石英硝子管の両端部から外部に導出していたので液体の中に投入して使用することは困難であった。

【0007】本発明は、外囲器である石英硝子管の一方の端部から電源供給用のリード線を導出でき、さらに発熱体の内部に温度ヒューズ或いはセンサーを取り付けることのできる赤外線電球を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の赤外線電球は、耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体（基材管）の外表面に形成した発熱体層、及び前記耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体に沿って配置した温度ヒューズおよびセンサーの少なくとも1つを有している。上記の表面の用語は管又は樋状体の外表面及び内表面の両方の場合を含む。

【0009】この構成の場合、発熱体が中空の管状体又は樋状体の外表面又は内表面に形成されているため、その管状又は樋状の発熱体の基材管の内部又は外部と石英硝子管との間の空間すなわち発熱の直近の位置に温度ヒューズあるいはセンサーを配置することができる。こうして、発熱体の内部あるいは外部直近位置に温度ヒューズあるいはセンサーを設けたものでは、発熱体の異常昇温が直ちに捉えられ、タイムラグ無く温度ヒューズが溶断することにより、又はセンサー（例えばサーミスタ）の動作により、応答性の早い、また正確で安全性の高い赤外線電球が提供できる。温度ヒューズを内蔵しているので、従来のヒーターのように外付けの温度ヒューズが不要となり、温度ヒューズの取り付け位置で設計者を悩ませていたことが解決できるとともにコストダウンや製造工数の削減が可能となる。センサーや温度ヒューズを設けたものでは、外付けのセンサーや温度ヒューズを付

ける必要がなく、その位置やコストで設計者を悩ませていた点が解決できる。

【0010】本発明の他の観点による赤外線電球は、耐熱性及び電気絶縁性をもつ管状体又は樋状体の表面に形成した発熱体層、前記発熱体層の両端部にそれぞれ接続されたリード線、一方の前記リード線を前記管の内部を通して前記管の他端の開口部から他方のリード線と同じ方向に導出した発熱体構体、前記発熱体構体を収納するべく一端部が封止された石英硝子管を有し、前記石英硝子管の開口部から挿入された前記発熱体構体の、両リード線を前記石英硝子管から外部へ導出するようにして、前記石英硝子管の内部に不活性ガスを密封して前記開口部を封止されたことを特徴とする。上記の表面の用語は管又は樋状体の外表面及び内表面の両方の場合を含む。

【0011】この構成によれば、一方のリード線を発熱体層を有する管又は樋状体内を通して、他方のリード線と同じ方向に導出できる。そして石英硝子管は一端を閉じたものを用いる。したがって、石英硝子管の一方の端部からリード線を導出した構造にできて、赤外線電球を直接液体中に投入して加熱できる。その結果、直接液体を加熱できるので熱効率の高い、省エネルギーの赤外線電球が実現できる。

【0012】本発明のさらに他の観点による赤外線電球は、耐熱性及び電気絶縁性をもつ管又は樋状体の表面に形成した発熱体層、前記発熱体層の両端部にそれぞれ一端を接合した炭素系物質を含む少なくとも1個の接続部材、前記接続部材の他端部に密な嵌め合わせで取り付けられたリード線、一方の前記リード線を前記管の内部を通して前記管の他端の開口部から他方のリード線と同じ方向に導出した発熱体構体、及び前記発熱体構体を収納するべく一端が封止された石英硝子管、を有し、前記石英硝子管の開口部から挿入した前記発熱体構体の前記一方及び他方の両リード線を前記石英硝子管から外部へ導出し、前記石英硝子管は内部に不活性ガスを密封して前記開口部を封止されたことを特徴とする。

【0013】この構成によれば、管状の発熱体の両端部に接続した炭素系物質を含む接続部材を介してリード線を接続している。したがって、発熱体層の高温度が接続部材の部分で放熱され、リード線に直接伝熱せず接続部材の部分で冷却される。その結果、リード線の温度を低下させ、信頼性の高い石英硝子管の片側から両リード線を導出した構造の赤外線電球が実現できる。

【0014】上記2つの構成の赤外線電球において、前記耐熱性及び電気絶縁性をもつ管の内部を貫通している前記一方のリード線の途中部分に、1個以上あるいは1種類以上の温度ヒューズを設けるのが好ましい。また、前記耐熱性及び電気絶縁性をもつ管の内部にセンサーを設け、前記センサーの出力線を前記石英硝子管から導出するのが好ましい。これらにより、ヒューズ又はセンサーを発熱体の内部に配置できるので、速やかに過度の温

度上昇でヒューズを切断させ又は極めて迅速正確に発熱体の温度が制御できる。この構成は従来のヒーターでは実現できなかったものである。

【0015】また、前記それぞれのリード線の前記発熱体層との接続部分の近傍に前記石英硝子管の内径に緩く嵌め合わせする外径のリング形状部をリード線の一部で形成するのが好ましい。これにより、発熱体を石英硝子管の断面内の定められた位置に保持することができる。その結果、発熱体は常に石英硝子管の断面内で一定位置に保持されるとともに、位置が固定されているので動作が安定で振動や衝撃に強い赤外線電球を提供できる。

【0016】本発明の加熱装置は、上記構成の赤外線電球を用いている。したがって赤外線電球に温度ヒューズ或いは各種センサーを内蔵することができる。またリード線を石英硝子管の一方側からだけ取り出す構造が実現できる。その結果、安全性の高い安価で、かつ液体の中に投げ込みすることにより、液体の加熱に対し高い効率の加熱装置を提供できる。本発明の加熱装置の発熱体層を設ける基材管又は基板樋状体は、その断面が実質円環状、円周の一部が開いている円環状、U字状又はV字状であることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の赤外線電球の好適な実施例について、添付の図面を参照しつつ説明する。

【0018】《実施例1》図1は、本発明の実施例1の赤外線電球の平面図であり、図2は実施例1の赤外線電球における発熱体と内部リード線との接合用及び放熱用の炭素系物質を含む接続部材の詳細を示す斜視図である。図1において、耐熱性及び電気絶縁性を有する石英ガラス管で形成された基板（サブストレート）の役をする管体（以下基材管という）2の外表面には炭素系物質を含む物質を塗布後焼成した面状の発熱体層3が形成されている。基材管2の両端部の外周部には、耐熱性及び電気伝導性を有する材料、例えば炭素系材料、より好ましくは黒鉛材料で管状に形成された接続部材4a、4bが嵌めこまれ接着剤で接合されている。

【0019】この接着剤としては、例えば、黒鉛微粉末と熱硬化性樹脂、例えばフェノール樹脂と有機溶剤を混合したペースト状の材料を用いている。

【0020】接続部材4a、4bの外周部には、例えば、モリブデン線或いはタングステン線の内部リード線10、11の一端部に形成したコイル状部7、9がそれぞれ密な嵌め合わせでねじ込まれ接続されている。一方の内部リード線11のコイル状部7の外側の部分には、耐熱性及び電気絶縁性を有する外囲管である透明石英硝子管1の内径より少し小さい外径を有するリング状部8が形成されている。そのように構成することにより、リング状部8を石英硝子管1の内壁にゆるく係合保持できる。したがって発熱体層3をもった基材管2を石英硝子管1の断面上の一定の場所（位置）に正しく保持するこ

10

20

30

40

50

とができ、動作が安定で振動や衝撃に強い赤外線電球が得られる。一方の内部リード線 11 の他端は、基材管 2 の内部を貫通して他方の内部リード線 10 と同じ方向に導出されている。そして、一方の内部リード線 11 と他方の内部リード線 10 のそれぞれ他端は、外部リード線 13a、13b が溶接されたモリブデン箔 12a、12b の一端部に溶接接合されて発熱体構体が構成されている。基材管の構造と内部リード線の配置との関係には後に図示説明するとおり種々の変形がある。

【0021】この発熱体構体を一端に封止部 14 が形成された透明石英硝子管 1 に挿入後、モリブデン箔 12a、12b の部分で透明石英硝子管 1 の開口部を溶融して封止している。この封止の際に透明石英硝子管 1 の内部は、アルゴンガス或いは窒素ガス或いはその混合ガス等の不活性ガスで置換密封されている。

【0022】次に本実施例 1 における発熱体層 3 と接続部材 4a、4b との接合部の詳細について図 2 を参照しつつ説明する。図 2 に示すように、前記ペースト状の接着剤を基材管 2 の両端部の発熱体層 3 上に塗布して、接続部材 4a、4b を嵌めこみ、乾燥後 1000℃ で約 1 時間焼成し接着した。基材管 2 の外表面全周或いは一部に発熱体層 3 が形成されており、その両端部には発熱体層 3 の外径より僅かに大きい内径の開口部 20、21 を有する好ましくは黒鉛からなる接続部材 4a、4b が挿入され、接着接合されている。図 2 の基材管 2 の開口部（孔）22 は図 1 の内部リード線 11 が貫通する部分である。

【0023】発熱体層 3 の材料としては、好ましくは黒鉛と結合剤と有機ビヒクルの混練ペースト状のものである。より一般的には、導電性を示す炭素又は黒鉛、又はそれらの酸化物又は炭化物又は窒化物又は硼化物又は珪化物の粉末単独か複数種の粉末に結合剤を加え、有機ビヒクル（粘度調整剤、分散剤、チクソ性剤、有機溶剤等）を加え混練したペースト状の材料を用いる。このペースト状の材料を基材管 2 の外表面に塗布し、乾燥後、空气中又は窒素雰囲気中で約 800℃ で約 30 分間焼成して発熱体層 3 が形成される。この際基材管 2 の外表面は、プラスト加工し凹凸を形成したものをを用いる方が発熱体層 3 の接合強度が増すので効果がある。なお、この発熱体層 3 を形成する基材管 2 は石英硝子管に制限されるものではなく、耐熱性及び電気絶縁性を有し熱膨張係数の小さいものであればセラミック管などが何等問題なく使用できる。

【0024】上記の本実施例 1 の赤外線電球では、耐熱性及び電気絶縁性を有する基材管 2 の内部の貫通孔内を一方の内部リード線 11 が貫通することにより、発熱体層 3 の両端の両内部リード線が一方に集められ、外囲管である透明石英硝子管 1 の一端から外部に導出されている。したがって、簡単な構造で他端部 14 が密封された透明石英硝子管 1 の前記一端（図 1 の左側の端）だけか

ら発熱体へ電力を供給するリード線を導出した赤外線電球が実現できる。その結果、密閉された端部 14 の側を液体中に投げ込んで加熱ができる、投げ込み型赤外線電球が提供できる。

【0025】また、内部リード線 11 の途中部分に透明石英硝子管 1 の内径に近いリング状部 8 を有しているので、発熱体が透明石英硝子管 1 内の奥の端でも支持され大きく揺れることがなく、振動衝撃に強い赤外線電球が得られる。

【0026】また、上述した実施例では発熱体層の両端部に接続部材を取り付けた例を説明したが、接続部材を省略し、直接発熱体層の両端部にそれぞれ内部リード線を密な嵌め合わせで巻き付けても同様の作用をする赤外線電球が作成できる。また、接続部材 4a、4b としては、パイプ形状のものが好ましいが、パイプ形状に限定されるものではなく複数に分割した円弧状断面をもつもの、断面形状が U 形又は V 形のもの、あるいは、断面の中間がふさがれたパイプ形状（θ 型断面）等のものでも同様の効果が得られる。また、接続部材の材料としては、上述した黒鉛材料などの炭素系物質の他にアルミニウムや銅などの熱伝導性の良い金属部材も同様に用いることができる。また、上述した実施例では基材管 2 の面状に塗布、焼結して発熱体層 3 を形成した構造のものを説明したが、図 3 に平面を示すように、基材管 2 の表面に線状の発熱体 25 をコイル状に巻回して発熱体を形成したもので全く同様の作用をもつ赤外線電球が実現できる。

【0027】《実施例 2》図 4 は、本発明の実施例 2 の赤外線電球の平面図である。実施例 2 の赤外線電球は、その構造の大部分は実施例 1 で説明したものと同じであるが、基材管を貫通している内部リード線 11 の途中部分に温度ヒューズ 32 を取りつけている点の特徴であり、他の点は実施例 1 と同様である。したがって、実施例 1 のものと同一部分については同一符号を付して重複する説明は省略する。

【0028】図 4 に示す、実施例 2 の赤外線電球では、基材管 2 を貫通している一方の内部リード線 11 の基材管 2 の内部の中央付近の部分に、金属線からなる温度ヒューズ 32 が挿入され溶接接合されている。すなわち、温度ヒューズ 32 は管状の発熱体の内部に配置されている。温度ヒューズ 32 としては、発熱体の定格温度の 110% 以上より若干高めに発熱体が異常昇温したときに溶断するような融点の金属線を用いている。その金属線の材料としては、発熱体の定格温度によって、亜鉛、アルミニウム、銀、金、コバルト、錫、チタン、鉄、銅、ニッケル、鉛、ロジウム、白金、マグネシウムからなる群より選ばれた少なくとも 1 つの金属、又は前記群のうち 2 つ以上の金属からなる合金より選定できる。また、その金属線の線径については、内部リード線を流れる電流に基づいて選定する。

【0029】本実施例2の赤外線電球は、発熱体層3を設けた基材管2の内部の貫通孔内に温度ヒューズ32を有しているので、発熱体層3が異常昇温を起こしたときにタイムラグなしに直ちにヒューズ32を溶断して電源供給を遮断する。それ故非常に安全性の高い赤外線電球を実現できる。また、温度ヒューズ32を内蔵しているので、従来のように赤外線電球に外付けで温度ヒューズを取りつけることが不要となり、その取り付け位置の設計のために余分の構造物やスペースを設ける必要がなくなる。

【0030】図6は、図4に示す実施例2の変形例であり、その基材管2'は発熱体層3'が図4の場合と逆に、基材管2の内壁に設けられている。そして内部リード線42及び温度ヒューズ32が基材管2の内壁上の発熱体層3'との絶縁を確保するため、基材管2'の外側で透明石英硝子管1の内側の空間に設けられている。なお温度ヒューズを設けない第1実施例(図1)の場合にも図6の変形例と同様基材管の内壁に発熱体層を設けたものを用いることができる。

【0031】《実施例3》図5は、本発明の実施例3の赤外線電球の平面図である。実施例3の赤外線電球は発熱体の内部に温度センサーを内蔵したものである。また、実施例1のものが両方の内部リード線が同一の側に導出する構造であったのに対し、本実施例3のものは、発熱体への電源供給用のリード線を外囲器である透明石英硝子管の両側から導出させている点が異なるものである。図5で実施例1のものと対応する部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

【0032】図5において、温度センサーとしての熱電対41が、基材管2の貫通孔内に配置され、その熱電対41の内部リード線42、42が基材管2の貫通孔内を通りそれぞれ透明石英硝子管1の両端部に配置されたモリブデン箔12c、12dの内側端に溶接して接合されている。そしてモリブデン箔12c、12dの他端(外側端)にはそれぞれ外部リード線13c、13dが溶接されている。また、内部リード線10a、11aのそれぞれの一端がコイル状部7、9として発熱体層3の両端部に、嵌め合わせ接続してある。内部リード線10a、11aのそれぞれの他端は、モリブデン箔12a、12bの一端部に溶接で接合され、そのモリブデン箔12a、12bの他端には外部リード線13a、13bが溶接されている。そして、外囲器である透明石英硝子管1aの内部に不活性ガスを充填して、モリブデン箔12a、12b、12c、12dの部分で透明石英硝子管1aの両端部が熔融封止されている。

【0033】本実施例3の赤外線電球は、発熱体層3をもつ基材管2の内部の貫通孔内に温度センサー41を有しているのでその温度センサー41と発熱体層3が基材管2の管壁を介しきわめて近く配置されている。したがって正確に発熱温度が検出でき、精度の高い温度制御で

きる赤外線電球が実現できる。従来、赤外線電球の内部に温度センサーを内蔵したものは実現していなかったが本実施例3の構造によれば温度センサーを内蔵して有用性が非常に大きい赤外線電球をコンパクトに作る事ができる。

【0034】なお、本実施例3ではセンサーとして温度センサーを内蔵したものについて説明したが、センサーは温度センサーに制限されるものではなく、例えば気圧センサーや振動センサーなどの別の機能を有するセンサーを内蔵してもよく、それぞれのセンサーが検出した信号に応じた赤外線電球の多方面の応用での駆動制御が容易に実現できる。

【0035】図7は図5に示す実施例3の変形例であり、その基材管2の発熱体層3'が図5の場合とは逆に、基材管2の貫通孔の内壁に設けられている。それに対応して、内部リード線42'及び熱電対41'は、発熱体層3'との絶縁を確保するため、基材管2'の外側で透明石英硝子管1の内側の空間内に設けられている。それ以外の部分は図5の実施例と類似しているので重複した説明を省略する。

【0036】図8は上記各実施例に用いる基材管の各種の例の断面図である。その(a)は第1図、第2図、第4図、第5図の各実施例に用いる基材管の断面を示す。その(b)は上記各例に用いるもので断面の上部に軸方向に延びる切開溝が設けられたもの。その(c)は上記各例に用いるもので、断面がU字状で上部が広く開口しているもの。その(d)は上部が広く開口し、断面がV字状のものである。いずれもリード線11が基材管2の中に配置されている。

【0037】図8の(e)から(h)までに示す各断面図は、図6に示した実施例2の変形例、及び図7に示した実施例3の変形例に用いる基材管2'のものである。その(e)は断面円形であり、その(f)は基材管2'の上側に一部開口があり断面c字型のもの、その(g)は断面がU字状のもの、その(h)は断面がV字状のものである。これら(e)から(h)までに示す断面図のものでは発熱体層3'が基材管2'の内側に設けられ、内部リード線42が基材管2'の下側に配置されている。

【0038】上記各実施例において、外囲器である透明な石英硝子管の一方の端部だけから電源供給用のリード線が導出された実施例1及び実施例2の赤外線電球を用いた場合は、石英硝子管の密閉された端部14の方を液体中に直接投入して直接加熱でき、効率の良い加熱を実現できる。また、この加熱装置は、暖房、保温、乾燥、調理、医療用加熱、焙煎、熟成、発酵、解凍、殺菌、焼成等の装置に利用することができる。したがって本発明において加熱とは上記の加熱・暖房・保温・乾燥・調理・医療用加熱・焙煎・熟成・発酵・解凍・殺菌・焼成のすべてを含むことを意味している。

【0039】

【発明の効果】本発明の赤外線電球は、耐熱性及び絶縁性のある基材管を用い、その外表面に発熱体を形成している。そして、前記基材管の内部に内部リード線の一方を貫通させその端部を、内部リード線の他方の端部と同じ方向の管端部に集め、外囲器である石英硝子管の一方の側から導出させることができる。その構造の場合、石英硝子管の一方を密封した赤外線電球が形成でき、その結果、液体中に直接投入できる赤外線電球が実現でき、この用途では加熱効率の高いヒーターが実現できる。

【0040】また、前記管状の発熱体の管内を貫通している内部リード線の途中部分に温度ヒューズとなる金属線を接続することにより、発熱体の異常昇温をタイムラグなしに検出、溶断する安全性の高い赤外線電球が作成できる。さらにまた、温度センサー等のセンサーを前記管状の発熱体の管内に配置できるため、正確な温度制御ができる赤外線電球を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の赤外線電球の平面図

【図2】実施例1の赤外線電球における発熱体部分の構成を示す分解斜透視図

【図3】実施例1の赤外線電球における別な形状の発熱体部の平面図

【図4】本発明の実施例2の赤外線電球の平面図

【図5】本発明の実施例3の赤外線電球の平面図

*【図6】本発明の実施例2の変形例の平面図

【図7】本発明の実施例3の変形例の平面図

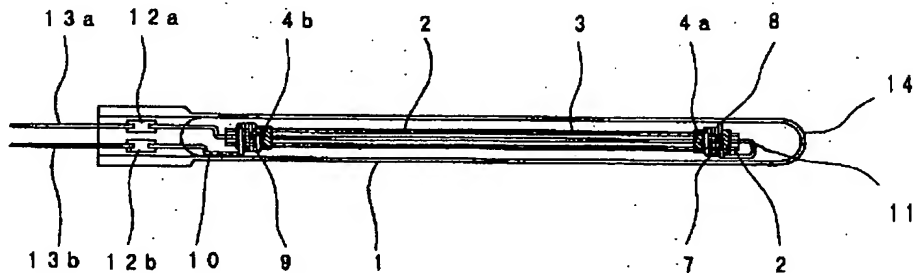
【図8】本発明の各実施例に用いる基材管の各種の例を示す断面図

【図9】従来の炭素系物質の焼結体を用いた赤外線電球の平面図

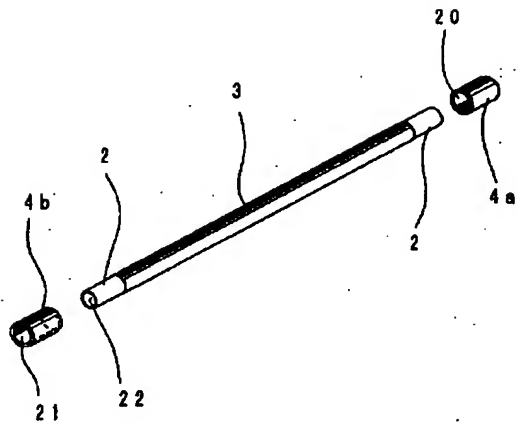
【符号の説明】

1、1a	透明石英硝子管
2、2'	基材管
3、3'	発熱体層
4a、4b	接続部材
7、9	コイル状部
8	リング状部
10、11、10a、10b	内部リード線
12a、12b、12c、12d	モリブデン箔
13a、13b、13c、13d	外部リード線
14	封止部（透明石英硝子管1）
20、21	開口部（接続部材の）
22	開口部（基材管の）
25	発熱体
32	温度ヒューズ
41、41'	熱電対
* 42、42'	内部リード線

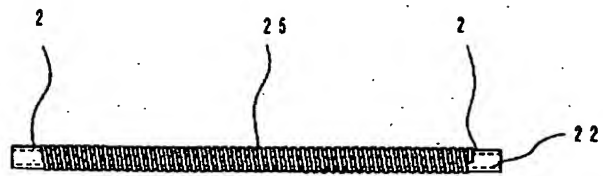
【図1】



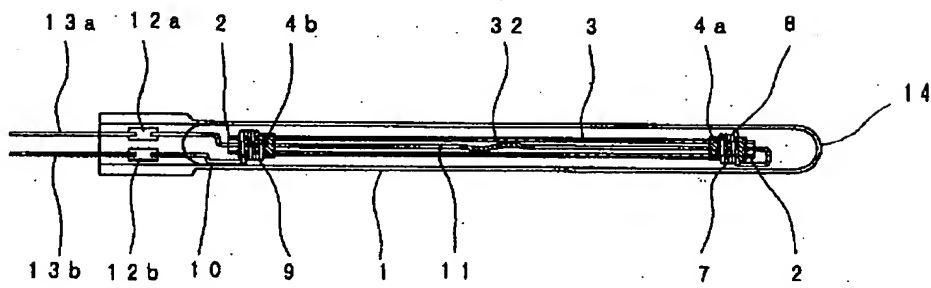
【図2】



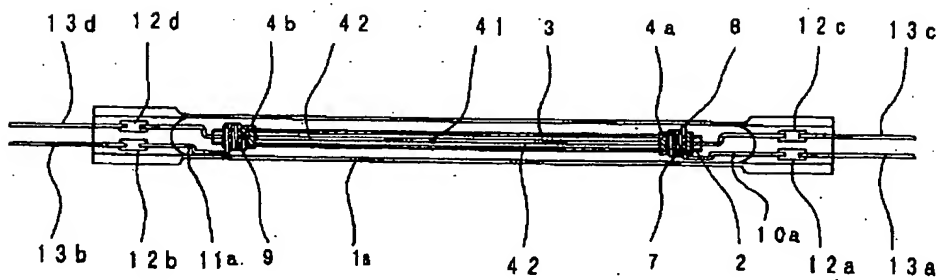
【図3】



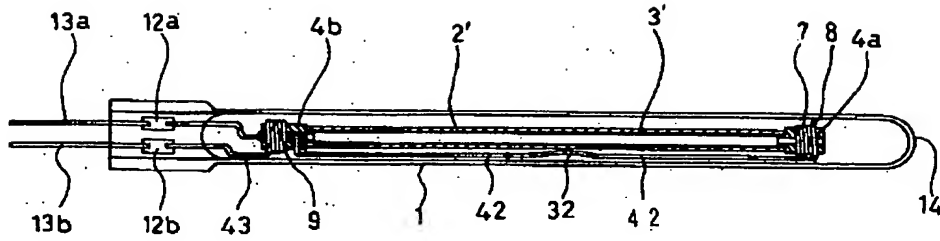
【図4】



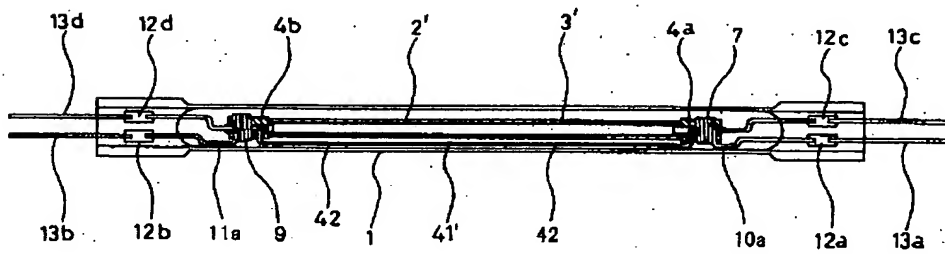
【図5】



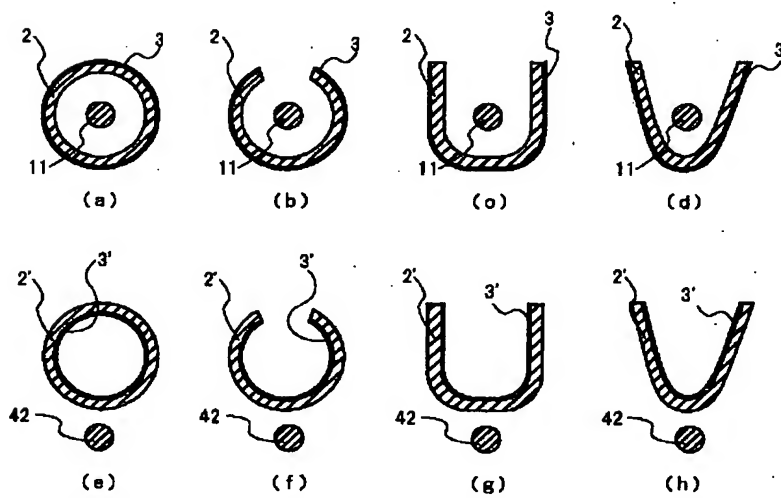
【図6】



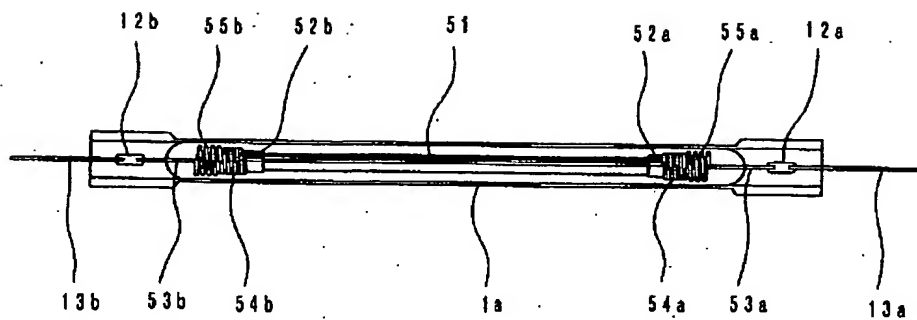
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K058 AA42 AA87 BA11 CA22 CA69
 CE02 CE12 CE13 CE16 CE17
 CE19
 3K092 PP13 QA01 QA02 QB02 QB18
 QB20 QB26 QB30 QB31 QB75
 QB76 QC02 QC16 QC19 QC21
 QC27 QC42 QC43 QC44 QC49
 QC55 QC58 QC59 RA03 RA05
 RA06 RC02 RD10 TT01 UA05
 UB03 UC08 VV25